

Collemboles cavernicoles de la Suisse, du Jura français, de la Haute-Savoie et de la Bourgogne

par

Hermann GISIN

Muséum d'Histoire naturelle de Genève.

Avec 1 tableau et 4 figures dans le texte

Sommaire

Introduction	81
Les troglobies	83
Les troglaphiles	97
Bibliographie	98

INTRODUCTION

La plus grande partie du matériel qui sert de base à cette étude m'a été remise par MM. V. Aellen et P. Strinati (Centre d'études et de recherches biospéléologiques du Muséum de Genève) et par M. B. de Lorient (président du Spéléo-Club de Dijon). Les Collemboles ont été récoltés ou par eux-mêmes ou par des membres ou collaborateurs des organismes dont ils s'occupent si activement. Un certain nombre de récoltes m'ont aussi été transmises directement par MM. R. Bernasconi (Berne et Chiasso) et G. Cotti (Lugano). Je remercie toutes ces personnes d'avoir bien voulu me remettre le fruit de leurs chasses et me permettre d'en garder le gros pour les collections du Muséum de Genève. Je n'ai moi-même chassé que dans une seule grotte (Glitzersteinhöhle).

La prospection couvre la Suisse entière, les Préalpes du Chablais et le Salève (Haute-Savoie), le Jura français et la Bourgogne (Côte-

d'Or et départements voisins). Environ 200 grottes ont été visitées et 150 d'entre elles ont fourni des Collemboles ¹. En fait les spéléologues ont constaté que si une grotte est favorable à la vie d'animaux proprement cavernicoles, il y a pratiquement toujours des Collemboles parmi ceux-ci; des grottes dans lesquelles on n'en a pas trouvé, sont ou très petites, ou représentent des cavernes traversées par des ruisseaux à crues intermittentes qui emportent la faune.

Une vingtaine de grottes ont fait l'objet de recherches répétées à différentes époques et souvent aussi par différentes personnes. Il est significatif de constater que les produits de plusieurs chasses dans une même grotte ont toujours été relativement homogènes. Je citerai pour exemple les 9 échantillons qu'on m'a remis de la faune de la Grotte d'Antheuil en Bourgogne (appelée aussi Grotte du Bel-Affreux), chasses s'échelonnant sur 6 années et faites par au moins 5 spéléologues différents (Bitsch, Bouillot, Constant, de Loriol, Rousset): 7 échantillons sur 9 renferment *Pseudosinella cavernarum*, 6 comprennent *Onychiurus dunarius*, 4 contiennent *Lepidocyrtus curvicollis*, et 3, *Onychiurus antheuili antheuili*, sous-espèce n'ayant jamais encore été trouvée ailleurs; enfin deux fois on a rapporté de cette grotte quelques rares spécimens de *Schaefferia emucronata*, dont on ne connaît pas non plus d'autres stations en Bourgogne.

Un autre exemple de la constance du peuplement d'une grotte donnée est fourni par *Onychiurus fistulosus*. C'est une espèce plutôt rare, puisqu'on ne la connaît en tout que de onze grottes. Quelques-unes d'entre elles ont été visitées plusieurs fois. Ainsi de la Grotte du Lierre (Jura neuchâtelois), M. Strinati a rapporté cette espèce lors d'une visite en 1952, M. Bernasconi indépendamment en 1957 et M. Gigon en 1959. Dans la Grotte de Saint-Brais (Jura bernois), l'espèce a été reprise lors de deux visites sur trois. Dans la Glitzersteinhöhle (Jura soleurois), on pouvait aussi rencontrer l'espèce pratiquement à chaque exploration.

La recherche de la faune a presque toujours été effectuée à la vue. C'est une chasse rendue difficile par la petitesse des Collemboles (tailles de l'ordre de 1 mm), par la faculté qu'ont beaucoup d'espèces de sauter, enfin par l'inconfort dans lequel se trouve le

¹ Bourgogne: 37 grottes, Jura français: 14, Jura suisse: 51, Salève: 8, Chablais: 8, Alpes suisses (sauf Tessin): 19, Tessin méridional: 13.

plus souvent le spéléologue dans une grotte. Ces petits insectes, blottis dans les anfractuosités d'une paroi, passent en réalité le plus souvent inaperçus, même pour le chasseur averti, et c'est plutôt sur des morceaux de bois et des flaques d'eau (appelées « gours ») qu'on a des chances de les trouver. Dans certains cas, des appâts (tels que du fromage) ont été posés et relevés quelques jours plus tard; d'autres fois, du guano, du bois pourri ou de la terre ont été passés au laboratoire par un entonnoir de Berlese; toutefois le guano est peu abondant dans nos grottes et la terre est presque toujours trop compacte, trop minérale pour être habitable par la faune recherchée. En tout cas les résultats de ces méthodes auxiliaires de récolte n'ont jamais essentiellement modifié ceux des chasses à la vue; cependant, la récolte de la faune dans le guano devrait être faite sur des échantillons rapportés au laboratoire.

Dans ces conditions, il est naturellement long d'acquérir la certitude de posséder un relevé complet de toutes les espèces peuplant une grotte ou les grottes d'une région. Il m'apparaît toutefois que les recherches faites dans la région considérée sont maintenant assez développées pour permettre une première synthèse. Certaines constantes se dégagent avec netteté, et là où il y a des lacunes ou des problèmes en suspens, il est utile de les signaler afin d'orienter les recherches futures.

Le but de ce travail n'est ni l'énumération détaillée de toutes les trouvailles, ni leur interprétation historico-biogéographique, mais seulement un essai de synthèse faunistique.

Le matériel primaire sera publié dans le cadre d'un inventaire de l'ensemble de la faune cavernicole de la Suisse, préparé par MM. Aellen et Strinati, tandis que les Collembolles cavernicoles de Bourgogne et du Jura français feront l'objet d'un article à paraître dans « Sous le Plancher », organe du Spéléo-Club de Dijon.

LES TROGLOBIES

Le tableau 1 énumère les espèces troglobies trouvées et donne un aperçu schématique de leur répartition. Seize de ces espèces n'ont encore jamais été rencontrées en dehors de grottes; six autres sont inféodées aux grottes dans la majeure partie de la région considérée, tout en vivant hors de grottes aux hautes altitudes

(Alpes, Pyrénées, « reliques glaciaires »). *Hypogastrura crassaegranulata* s'apparente à ce dernier groupe d'espèce, mais a formé quelques races cavernicoles spéciales (dont *burgundiana* ssp. nov. en Bourgogne).

TABLEAU 1
Répartition des Collemboles troglobies

	Bourgogne	Jura et Salève	Chablais	Alpes suisses	Tessin
1. <i>Pseudosinella cavernarum</i>	+				
2. <i>Hypogastrura crassaegranulata</i> <i>burgundiana</i>	+				
3. <i>Tomocerus unidentatus</i>	+	+			
4. <i>Willemia variabilis</i>	+	+			
5. <i>Onychiurus antheuili antheuili</i> . . <i>O. a. aelleni</i> et <i>thesauri</i>	+	+			
6. <i>Onychiurus prolatus</i> ¹		+	+		
7. <i>Onychiurus handschini</i>		+		+	
8. <i>Onychiurus fistulosus</i>		+		+	
9. <i>Pseudosinella sollaudi</i>		+			
10. <i>Pseudosinella vandeli vandeli</i> . . . <i>Ps. v. alpina</i>		+		+	+
11. <i>Schaefferia sexoculata</i> ¹				+	
12. <i>Onychiurus cribrosus</i>				+	
13. <i>Onychiurus subcribrosus</i>				+	
14. <i>Onychiurus inferni</i>				+	
15. <i>Onychiurus triparallatus</i>				+	
16. <i>Folsomia contrapunctata</i>				+	
17. <i>Pseudosinella duodecimocellata</i> . .				+	
18. <i>Schaefferia subterranea</i>					+
19. <i>Schaefferia emucronata</i> ²	+	+		+	+
20. <i>Mesachorutes ojcoviensis</i> ³		+			
21. <i>Onychiurus alticola</i> ¹		+		+	
22. <i>Isotomurus alticola</i> ¹		+	+	+	+
23. <i>Arrhopalites pygmaeus</i>	+	+	+	+	

¹ Espèces trouvées aussi en dehors de grottes dans les hautes Alpes (reliques glaciaires).

² Trouvé exceptionnellement aussi en dehors de grottes au Jura.

³ Trouvé aussi dans des nids de Campagnols des neiges aux Pyrénées (2000-3000 m d'altitude).

L'adaptation des Collembolles cavernicoles à la vie lucifuge est manifeste. Treize des vingt-trois espèces du tableau 1 sont entièrement aveugles et dépigmentées, six ont des yeux et du pigment très réduits et chez quatre seulement (*Hypogastrura*, *Tomocerus*, *Isotomurus*, *Pseudosinella duodecimocellata*), il y a douze ou seize yeux comme d'habitude chez les Collembolles hémiedaphiques et épigés. Cependant, chez peu d'espèces seulement, on distingue une adaptation dépassant le stade qui est courant dans la grande masse des Collembolles euédaphiques. Ainsi les papilles de l'organe sensoriel du troisième article antennaire tendent à s'allonger chez certains *Onychiurus* cavernicoles. Il en est de même de la longueur relative des antennes toutes entières chez *Pseudosinella* et *Arrhopalites*.

Je traiterai plus en détail chacune des espèces dans l'ordre de leur énumération dans le tableau 1. Cet ordre s'inspire de leur répartition géographique, en commençant par les espèces particulières à l'ouest de la région considérée, passant ensuite à celles du centre, de l'est et du sud, pour finir avec les espèces à plus large diffusion.

1. *Pseudosinella cavernarum* (Moniez, 1893).

RÉPARTITION. — C'est l'espèce la plus courante des grottes bourguignonnes; plus de la moitié de celles-ci l'hébergent. Dans plusieurs cas, les tubes de récoltes en renfermaient plusieurs dizaines d'exemplaires. Elle est aussi connue de grottes du Massif Central, d'où elle avait d'ailleurs été primitivement décrite. En revanche, on ne l'a jamais rencontrée à l'est de la ligne Rhône-Saône.

Il est vrai que ce *Pseudosinella* a récemment été cité de grottes tchécoslovaques (PACLT, 1957) et même comme endogé en Saxe (PALISSA, 1955). Il est nécessaire de confirmer ces identifications avant d'en tirer des conclusions.

AFFINITÉ. — *Ps. cavernarum* appartient sans doute à la même lignée que *Ps. sollaudi* et *Ps. vandeli*, les vicariantes du Jura et des Alpes. On ne saurait toutefois confondre cette espèce en raison du développement extraordinaire, spiniforme, des dents internes aux griffes.

2. *Hypogastrura crassaegranulata* Stach
burgundiana nov. ssp.

STATIONS. — Grotte de la Louère (Côte d'Or) 6-11-1957, 3 spécimens (types au Muséum de Genève). — Grotte des Seulerons (Côte d'Or) 12-1-1956, 5 spécimens. — Grotte aux Corbeaux, Azé (Saône-et-Loire) 10-3-1957, 20 spécimens.

DESCRIPTION ET AFFINITÉS. — La nouvelle sous-espèce semble concorder en tout avec la ssp. *franconiana* sauf dans le nombre de poils olfactifs au dernier article antennaire. Tandis que *franconiana* ainsi que la ssp. *crassaegranulata* n'ont que 2-3 poils olfactifs, *burgundiana* en a 6-7, soit 3 dorsoexternes et 3-4 ventroexternes formant 2 triangles irréguliers. Ces sensilles ne sont pas régulièrement ellipsoïdes mais renflés dans la moitié proximale et amincis dans la moitié distale.

Les tergites de l'abd. IV et surtout V montrent une bande transversale de grains cutanés relativement grossiers; cette bande est distinctement délimitée en arrière par la zone postérieure à grains fins (leur diamètre est environ moitié de celui des gros grains), tandis que vers le bord antérieur de ces tergites, les grains diminuent graduellement. La taille des grains de l'abd. VI est intermédiaire entre les gros et les fins du tergite précédent. Les épines anales sont portées par des papilles relativement hautes et finement granulées; leur longueur, mesurée avec les papilles, équivaut à celle du mucron. Celui-ci a la même forme que chez *franconiana*, triangulaire et assez pointu (et non pas avec une large lamelle apicale arrondie comme chez ssp. *estaranhensis*). Dens/mucron = 3,5 (STACH indique 3 pour *franconiana*, mais sa figure VIII, 15 donne aussi plutôt 3,5). La griffe est normale, plutôt allongée, avec une faible dent distale: l'empodium a une lamelle interne tronquée. L'ergot est très faiblement mais distinctement capité. Le tube ventral a 5 + 5 poils (chez un exemplaire asymétriquement 5 + 6). Taille des spécimens: 1,4 — 1,6 mm. Coloration: bleu foncé.

RÉPARTITION DES SOUS-ESPÈCES. — La race nominale a été décrite des Carpathes (Tatra, hors de grottes) et elle vit probablement aussi dans les Alpes et au Caucase. On vient de découvrir ssp. *estaranhensis* dans les Hautes-Pyrénées. Les autres sous-

espèces, en revanche, sont toutes cavernicoles: *dobsinensis* en Slovaquie, *franconiana* en Franconie et donc *burgundiana* en Bourgogne, où elles sont apparemment des reliques glaciaires.

3. *Tomocerus unidentatus* Börner, 1901.

On savait déjà cette espèce assez largement répandue dans les grottes de la Westphalie, de l'est de la France (Lorraine, Cévennes, Dauphiné) et du Karst.

Notre matériel en renferme de 6 grottes de la Bourgogne, de 4 grottes du Jura français, toutes situées dans le sud (département de l'Ain), et en Suisse on ne l'a trouvée que dans 2 grottes de la partie méridionale également du Jura (région du Marchairuz et de Saint-Cergue, canton de Vaud).

4. *Willemia (Acherontiella) variabilis* (Delamare, 1948).

STATIONS. — Grotte d'Azé (Saône-et-Loire) 30-8-1956, 3 spécimens. — Grotte de Chenecey (Doubs), 3-11-1957, 1 spécimen.

RÉPARTITION. — On ne connaissait jusqu'à présent l'espèce que de 3 grottes cévenoles (Ardèche, Gard). Il est intéressant d'apprendre que son aire s'étend plus au nord, car les quatre autres espèces du sous-genre, toutes cavernicoles (*bougisi* a cependant aussi été trouvé une fois dans la terre), semblent être strictement cantonnées dans les pays méditerranéens (Atlas marocain, Algérie, Liban, Lombardie).

Il est probable que toutes ces espèces sont guanobies ou du moins guanophiles. Leur rareté s'expliquerait alors par celle de dépôts considérables de guano de chauve-souris dans nos régions.

5. *Onychiurus antheuili* Denis, 1936.

SOUS-ESPÈCE *antheuili* s. STR. (fig. 1). — Découverte dans la Grotte d'Antheuil (appelée aussi Grotte du Bel-Affreux), cette forme y a été retrouvée à plusieurs reprises par les spéléologues dijonnais. Je donne une redescription de spécimens topotypiques dans ma « Collembolenfauna Europas ».

Jusqu'à présent, *O. antheuili antheuili* n'a été rencontré dans aucune autre grotte. Mais, je possède des formes extrêmement

voisines de cavités du Jura, et je les considère comme sous-espèces.

A l'encontre des races jurassiennes (ainsi que de *O. jubilarius*), la ssp. *antheuili* s. str. n'a que quatre poils à la base des cinq papilles de l'organe ant. III; en particulier, l'extrémité supérieure de la rangée de ces papilles n'est pas protégée par un poil, ou plutôt le poil correspondant est situé à une certaine distance, rapproché à mi-chemin d'un poil qui se trouve plus proximale dans cette région (fig. 1). La paire de sensilles latéraux des abd. I-III et V ne se distingue que peu de poils ordinaires; ils sont droits, longs, et seulement un peu moins effilés que les macrochètes environnants.

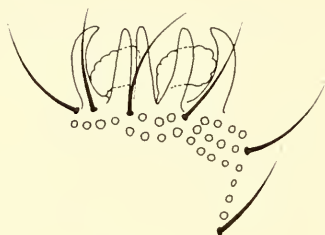


FIG. 1.

Onychiurus antheuili antheuili.
Organe ant. III, côté gauche.
Exemplaire de la grotte d'Antheuil.



FIG. 2.

Onychiurus antheuili thesauri.
Organe ant. III, côté gauche.
Holotype.

SOUS-ESPÈCE *thesauri* n. ssp. (fig. 2). — Les cinq papilles de l'organe ant. III sont subcylindriques et pas sensiblement plus longues que dans la ssp. *antheuili*. Immédiatement à la base de ces papilles, il y a cinq poils protecteurs. Les deux sensilles inclinés ont une surface vaguement granuleuse. Les sensilles des abd. I-III et V sont nettement différenciés, épaissis, pointus mais non effilés, généralement un peu courbés. Autrement concordance avec ssp. *antheuili*.

Une seule station connue: Grotte du Trésor (près de Morteau, département du Doubs, Jura français), 2-5-1956, quatre spécimens, leg. Aellen et Strinati. Types au Muséum de Genève (Kg 18).

SOUS-ESPÈCE *aelleni* n. ssp. (fig. 3). — Les cinq papilles de l'organe ant. III sont plus allongées que dans les autres ssp., et de forme moins régulières; l'une ou l'autre est généralement irrégu-

lièrement bilobée. Cinq poils protecteurs. Les deux sensilles inclinées sont lisses. Les sensilles des abd. I-III et V sont à peine différenciées, comme chez ssp. *antheuili*.

Stations: région du Col du Marchairuz, env. 1500 m alt., Jura vaudois (Suisse); 1. Grotte de la Grande-Rolaz, 1-9-1959, 1 spécimen, leg. Aellen et Strinati (holotype, au Muséum de Genève, Gz 6); 2. Baume Ouest du Marchairuz, 13-7-1958, 1 spécimen, leg. Rennwick, Roth et Strinati.

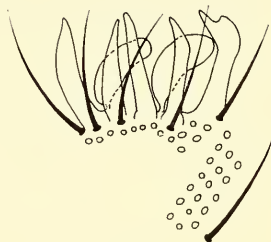


FIG. 3.

Onychiurus antheuili aelleni.

Organe ant. III, côté gauche. Holotype.

AFFINITÉS. — L'espèce endogée la plus voisine de *O. antheuili* est *O. jubilarius* Gisin. On peut admettre que ces deux espèces et leurs races dérivent d'un ancêtre commun relativement récent. *O. jubilarius* a acquis un troisième pseudocelle au bord postérieur de la tête. Chez *O. antheuili antheuili*, le cinquième poil protecteur de l'organe ant. III s'est éloigné de celui-ci. Chez *O. a. aelleni* les papilles de celui-ci se sont amplifiées. Enfin, *O. a. thesauri* porte des sensilles abdominales un peu plus différenciées.

6. *Onychiurus prolatus* Gisin, 1956.

C'est une espèce typique des grottes du Jura neuchâtelois et vaudois, du Salève et des préalpes du Chablais. Le point le plus septentrional connu de son aire d'extension se trouve dans la Grotte du Bec de Corbeau (environ 3 km au nord de Tavannes, Jura bernois). La grotte la plus orientale où l'espèce a été trouvée est située au-dessus de la vallée du Rhône en amont du Lac Léman (Grande Barme de Tanay, commune de Vouvry, Valais, massif des préalpes du Chablais). Il est curieux qu'on ne l'ait encore jamais

repérée dans le Jura français; les explorations y sont peut-être encore trop incomplètes.

Récemment, *O. prolatus* a aussi été récolté en dehors de grottes, dans des échantillons de terre provenant de l'étage alpin (2600 m alt.) des Dolomites italiennes (legs Marcuzzi).

L'espèce forme souvent des colonies populeuses, comprenant un nombre élevé de spécimens aberrants en ce qui concerne la chétotaxie. C'est à tort que je l'avais confondu au début avec *O. uliginatus*, espèce des tourbières du Jura et de la Grande-Bretagne, qui semble bien avoir une souche commune avec *prolatus*.

7. *Onychiurus handschini* Denis, 1924.

Les stations de cette espèce sont plutôt clairsemées et les spécimens rares. On la connaît de quatre grottes du Jura français (département du Doubs), de trois grottes du Jura neuchâtelois et bernois, enfin, trouvaille surprenante, deux spécimens de la Kristallhöhle au-dessus de la vallée saint-galloise du Rhin, donc dans les préalpes de la Suisse orientale.

La petite lamelle empodiale place *handschini* dans un groupe où presque toutes les espèces sont cavernicoles; cependant, ce groupe n'est peut-être pas monophylétique.

8. *Onychiurus fistulosus* Gisin, 1956.

Onze stations sont connues jusqu'à présent de cette espèce: deux grottes du Jura neuchâtelois (Moron, Lierre), quatre du Jura bernois (Crémines, Saint-Brais, Twann, Lucelle), un du Jura soleurois (Glitzerstein) et quatre des préalpes bernoises (Béatus, Mamilchloch) et centrales (Baar, Lauiloch-Muotathal). Les populations semblent très constantes dans ces grottes, à en juger par les résultats dans 3 d'entre elles qui ont fait l'objet de recherches répétées.

L'espèce fait partie, avec *cribrosus*, *subcribrosus* et d'autres, d'un groupe particulièrement caractéristique par la multiplication extraordinaire des pseudocelles sur tous les segments. L'espèce la plus voisine est *O. perforatus* Handschin, décrite de sols alpins de l'Engadine; il faudrait toutefois reviser celle-ci d'après du matériel frais pour en préciser les affinités.

9. *Pseudosinella sollaudi* Denis, 1924.

Voici une espèce à aire d'extension extrêmement limitée: on ne la connaît que de trois grottes, toutes situées à moins de 15 km l'une de l'autre, creusées dans le Jurassique supérieur du canton d'Ornans, Jura français (département du Doubs). DENIS (1924) l'a décrite de la Grotte des Faux-Monnayeurs et du Gouffre-grotte de la Beaume du Mont près Reugney; récemment M. de Loriol l'a prise aussi dans la grotte de Chauveroché.

Dans les deux premières grottes, *Ps. sollaudi* était en compagnie de *Ps. vandeli*, espèce bien plus fréquente. Il semble probable que *sollaudi* ait un ancêtre récent commun avec *Ps. cavernarum*, le cavernicole le plus fréquent de la Bourgogne et du massif central.

10. *Pseudosinella vandeli* Denis, 1924.

SOUS-ESPÈCE *vandeli* S. STR. — C'est une forme propre au Jura, où elle est commune. Trente-cinq stations réparties tout au long de cette chaîne de montagne en témoignent. A l'ouest, son aire de répartition ne dépasse pas la ligne Rhône-Saône, au sud (Vaud, Ain) l'espèce se fait plus rare et ne transgresse ni sur le Chablais ni sur le Salève.

SOUS-ESPÈCE *alpina* GISIN, 1950. — En Italie du Nord, l'espèce « réapparaît » sous forme d'une race à antennes allongées (*longicornis* Denis, 1938, nom préoccupé par *Ps. tarraconensis longicornis* Bonet, 1929). Cette race est également assez commune dans les grottes du Tessin méridional et une dizaine d'exemplaires en ont été trouvés dans le Hölloch (Muotathal, Schwyz, Alpes centrales).

11. *Schaefferia sexoculata* (Gisin, 1947).

STATIONS. — La première découverte de cette espèce avait été faite dans une touffe de plantes saxicoles en Engadine à 2650 m d'altitude. Puis, M. Janetschek (1952) l'a trouvée dans une grotte calcaire du Vorarlberg (Schneckenloch, 1270 m alt.). Enfin, MM. Aellen, Roth et Strinati me l'ont rapportée de la Grotte des Dentaux, aux Rochers-de-Naye (préalpes vaudoises, 1600 m alt.).

AFFINITÉS. — *Schaefferia sexoculata* fait partie d'un groupe d'espèces très voisines, toutes généralement cavernicoles, et dont *Sch. emucronata* peut être considéré comme chef de file (cf. nr. 19).

12. *Onychiurus cribrosus* Gisin, 1957.

La seule station connue est la Grotte des Dentaux, Rochers-de-Naye (préalpes vaudoises, 1600 m alt.).

Cette espèce, ainsi que la suivante, s'écarte de tous les *Onychiurus* par la réduction de l'organe post-antennal. Toutes les deux possèdent une surabondance de pseudocelles, comme cela n'existe presque exclusivement que chez des espèces vivant dans des grottes ou aux hautes altitudes (*fistulosus*, *perforatus*, etc.).

13. *Onychiurus subcribrosus* Gisin, 1957.

Egalement une seule station connue: Hölloch, Muotathal (Schwyz, Alpes centrales), 740 m alt.

L'espèce la plus voisine est *cribrosus* (cf. nr. 12).

14. *Onychiurus inferni* Gisin, 1957.

Comme l'espèce précédente, c'est un endémique — autant qu'on sache — de la fameuse Grotte du Hölloch, le plus long réseau de galeries souterraines du monde, et dont certaines parties, après de fortes pluies sont balayées par des torrents. Ces deux endémiques ont été trouvés dans le premier kilomètre de la grotte.

15. *Onychiurus triparallatus* n. sp. (fig. 4).

STATION. — Fikenloch, commune de Kerns, canton d'Obwald (Suisse centrale), grotte à 2604 m alt., 18-8-1959, dix exemplaires, leg. Aellen, Roth et Strinati. (Types au Museum de Genève, Gz 23.)

Bien entendu, l'espèce n'est classée comme troglobie que sous bénéfice d'inventaire, la région d'où elle provient étant assez mal connue du point de vue des Collemboles.

JUSTIFICATION. — A la face dorsale, la nouvelle espèce a la même disposition des pseudocelles que *O. parallatus*, habitant des

hautes Alpes autrichiennes; mais à l'encontre de celui-ci, *triparallatus* porte la paire habituelle de pseudocelles ventraux à la tête et ses épines anales sont relativement très longues (fig. 4), plus longues (plus courtes chez *parallatus*) que le microchète placé devant chacun des deux groupes de trois pseudocelles de l'abd. V. Enfin, l'abd. VI porte, devant les épines anales, deux poils médians.

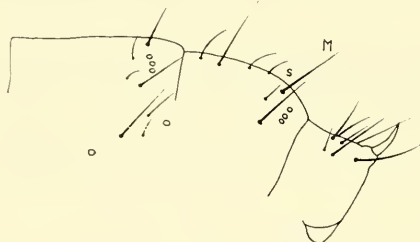


FIG. 4.

Onychiurus triparallatus.

Pseudocelles et quelques poils caractéristiques des abd. IV-VI vus de profil.

DESCRIPTION. — 1,9-2,7 mm. Habitus typique des *Onychiurus* du groupe *armatus*; abd. VI à face dorsale légèrement inclinée en arrière (fig. 4). Blanc (en alcool). Furca réduit à un lobe impair. Ps. oc.: 33/022/33353, face ventrale de la tête: 1, subcoxae: 1. Postantennal avec environ trente-quatre bosses en fuseaux, bien séparées, du type *armatus*. Bord postérieur de la tête, entre les ps.oc., avec normalement 4 + 4 poils. Chétotaxie du thorax I normalement i 3 — (sans microchète médial antérieur). Abd. sans poils s'. Rapport des poils M: s (abd. V) = 20: 8 (épines anales = 10, fig. 4). Epines anales élancées, $3\frac{3}{4}$ fois aussi longues qu'épaisses à la base. Insertions des poils préspinaux de l'abd. VI déterminant deux lignes très faiblement convergentes vers l'avant (se croisant au bord antérieur du segment). Base du tube ventral avec deux poils de chaque côté. Griffes tout au plus avec la trace d'une dent interne.

16. *Folsomia contrapunctata* Xeneman, 1950.

C'est la troisième fois qu'il faut mentionner ici spécialement la grotte des Dentaux (Rochers-de-Naye, préalpes vaudoises), qui a fourni trois espèces peu ordinaires (cf. Nr. 11 et 12). Avant la

capture d'un spécimen de *F. contrapunctata* dans cette grotte, l'espèce n'était connue que de la Satansshohle (Eisriesenwelt, Tennengebirge, Salzburg, Autriche).

Parmi les *Folsomia* oculés, qui sont nombreux et fréquents, c'est la seule espèce qui ait jamais été rencontrée dans une grotte.

17. *Pseudosinella duodecimocellata* Handschin, 1928.

Première trouvaille en Suisse: Wildenmannlisloch (Churfürsten, canton de Saint-Gall, 1640 m alt.).

Décrite à l'origine d'une grotte de Bulgarie, l'espèce est répandue dans les grottes du Tirol. Sa répartition serait donc orientale.

18. *Schaefferia (Typhlogastrura) subterranea* (Carl, 1906).

Décrite de la Grotta dei Tre Crocette près Varèse (Italie), l'espèce a été retrouvée sur territoire suisse dans les trois grottes suivantes du Tessin méridional: Bögia (Meride), Tana di Piai (Morbio superiore, près Chiasso), et Tana del Speruch (Cabbio, près Chiasso).

Toutes ces cavités se situent dans un périmètre de moins de 20 km. Il semble donc s'agir d'une espèce très localisée, mais qui est assez abondante dans les grottes citées (jusqu'à trente-cinq exemplaires récoltés lors d'une exploration).

Le sous-genre *Typhlogastrura* compte encore trois autres espèces, toutes troglobies et vivant dans les Cévennes, en Espagne et dans l'Atlas marocain.

19. *Schaefferia* (s. str.) *emucronata* Absolon, 1900.

La répartition de cette espèce est très large, s'étendant des Sudètes jusqu'aux Pyrénées, en passant par la Souabe et la Lombardie. Toutefois, l'espèce n'est nulle part fréquente. Dans les matériaux remis à moi, elle figure dans une seule grotte de la Bourgogne (Antheuil), dans trois grottes du Jura français, dans sept grottes du Jura suisse, dans le Mamilchloch (au-dessus du Lac de Thoune, préalpes bernoises) et dans la Grotta del Tesoro (San Salvatore, Lugano, Tessin).

Très exceptionnellement, je l'avais aussi récoltée hors de grottes, dans le sol d'une hêtraie du Jura bernois et une autre fois dans une cluse ombragée à parois rocheuses mouillées du Jura bâlois (GISIN, 1943).

C'est une relique glaciaire, ayant donné lieu, en certains points de son aire de répartition, à la formation d'espèces ou de sous-espèces à réduction plus forte des yeux et de la furca (cf. Nr. 11).

20. *Mesachorutes ojcoviensis* Stach, 1919.

Syn. nov: *Mesachorutes carpetanus* (Bonet), *Mesachorutes quadripunctatus* Gisin (pro *quadriocellatus* Ionesco, nec Absolon) et ssp. *tirolensis* Törne.

Voici une espèce guanobie typique. En Suisse, la Grotte du Chemin de Fer (Jura neuchâtelois) renferme régulièrement des dépôts notables de guano de chauves-souris (minioptères) et celui-ci est habité en abondance par *Mesachorutes ojcoviensis* (en compagnie de *Hypogastrura purpurescens*). Pour être sûr de la capturer, il faut rapporter des échantillons de guano au laboratoire et les placer si possible sur un entonnoir de Berlese. *Mesachorutes ojcoviensis* est encore à rechercher dans d'autres grottes à guano, où elle a pu échapper jusqu'à présent.

Car cette espèce a une vaste répartition: grottes à guano de Pologne, de Roumanie, du Tirol autrichien, de l'Italie du Nord et du Sud et d'Espagne. Toutefois il s'agit peut-être plus d'une guanobie que d'une troglobie, puisque CASSAGNAU (1959) vient de la trouver régulièrement dans des crottes de nids de campagnols des neiges aux Pyrénées à 2000-3000 m d'altitude. Fort de son matériel, CASSAGNAU met en synonymie *Mesachorutes levantinus* (Bonet) et *M. intermedius* (Denis), et je suis prêt à suivre cette conception, mais il faut alors ajouter encore les nouvelles synonymies indiquées ci-dessus.

21. *Onychiurus alticola* Bagnall, 1935.

C'est une rareté: Grotte de Môtiers (Val de Travers, Neuchâtel, cinq exemplaires) et Gitziloch (Court, Jura bernois) sont les seules cavités dans lesquelles on a jusqu'à présent trouvé cette espèce. En dehors de grottes, elle a été signalée par-ci par-là dans les hautes Alpes, vivant dans le sol.

22. *Isotomurus alticola* (Carl, 1889).

On peut juger abusif de classer cette espèce parmi les troglobies, puisqu'elle est très fréquente sur le sol humide dans les Alpes et dans les Carpathes, en haute altitude. Récemment, CASSAGNAU l'a mentionnée aussi dans les Hautes-Pyrénées. En revanche, plus bas dans les Alpes et partout au Jura, elle est strictement cavernicole.

L'espèce est presque sûrement absente dans les grottes de la Bourgogne, et jusqu'à présent, on ne l'a pas non plus prise au Jura français ni au Salève. Mais on l'a trouvée dans sept grottes vauchoises et neuchâteloises, deux du Chablais, cinq des Alpes et dans une grotte du Tessin. C'est là sans doute un reliquat de stations conservées par l'espèce depuis l'époque glaciaire, quand son extension était plus vaste.

23. *Arrhopalites pygmaeus* (Wankel, 1860).

Syn. nov.: *Arrhopalites subboneti* Cassagnau et Delamare, 1953.

C'est un cavernicole répandu dans toute l'Europe centrale. Cette large répartition est aussi reflétée dans notre matériel: l'espèce a été rapportée de toutes les parties de la région considérée, à l'exception toutefois du Tessin méridional. Il est probable que l'absence dans le Tessin se confirmera, bien qu'il soit imprudent de rien affirmer, car ce petit Sminthuride, sauteur vigoureux, peut passer très facilement inaperçu, d'autant plus qu'il vit le plus souvent en individus isolés. On ne le connaît pas non plus d'Italie.

Dans le Chablais et au Salève, plus de la moitié des grottes sont habitées par cette espèce; au Jura et dans les Alpes, on l'a trouvée dans au moins le quart des grottes, tandis qu'en Bourgogne, la carrière souterraine de Porée Piarde est la seule station connue jusqu'à présent. Ce sera la tâche d'explorations futures de vérifier si l'espèce est vraiment si rare en Côte-d'Or.

La systématique *Arrhopalites pygmaeus* a été longtemps embrouillée, et les dernières clarifications restent encore à faire. BOXET (1931) avait signalé sous ce nom un cavernicole d'Espagne; on sait maintenant qu'il s'agit d'une autre espèce (*boneti* Stach, 1945). Il en est de même de formes vivant dans le sol, très voisines, mais néanmoins distinctes (*terricola* Gisin, 1958). PACLT (1957)

pense que l'*A. longicornis* Cassagnau et Delamare, 1953, est synonyme de *pygmaeus*, ce qui reste à confirmer; en revanche, je puis affirmer que *A. subboneti* Cassagnau et Delamare, 1953, (un exemplaire de la Grotte des Foules, près de Saint-Claude, Jura français) est synonyme de *pygmaeus*, avec lequel les auteurs ont omis de comparer leur forme. L'épine externe proximale des dents est un peu variable chez cette espèce, mais elle est en tout cas très distincte chez des *Arrhopalites pygmaeus* que M. J. Colin de Saint-Claude a eu l'obligeance de récolter pour moi dans la Grotte des Foules.

LES TROGLOPHILES

Les Collembolles du sol sont en quelque sorte préadaptés à la vie cavernicole; il n'est dès lors pas étonnant de rencontrer un certain nombre d'espèces régulièrement ou accidentellement dans les grottes. On ne sait pas si elles s'y reproduisent normalement bien que cela soit assez probable pour certaines espèces. Mais il n'est pas possible de faire une distinction nette entre troglaphiles et troglloxènes. Je considère ici comme troglloxènes et sans grand intérêt quelques espèces, peu nombreuses d'ailleurs, qui ne sont représentées dans notre matériel qu'en un ou deux exemplaires et qui ont beaucoup de chance d'avoir été introduites artificiellement avec du matériel ou qui erraient « par hasard » dans une galerie souterraine. Le reste se répartit en une quinzaine d'espèces, un plus petit nombre que celui des troglobies.

Les troglaphiles oculés et pigmentés sont tantôt des espèces hygrophiles de grande taille qui se déplacent beaucoup et trouvent dans les grottes un microclimat leur convenant (*Tomocerus minor*, *Tomocerus flavescens*, *Lepidocyrtus curvicollis*), tantôt des espèces attirées par le bois pourri, le guano ou d'autres matières en décomposition (*Hypogastrura bengtsoni*, *H. purpurescens*, *Neanura muscorum*). Dans nos grottes, toutes ces espèces n'apparaissent que très sporadiquement, exception faite pour *Lepidocyrtus curvicollis*, qui vit en Bourgogne dans presque la moitié des grottes, tandis qu'elle n'a jamais été rencontrée dans les grottes du Jura, trois fois seulement dans les Alpes (exclusivement en Valais) et une fois seulement au Tessin.

La plupart des troglaphiles aveugles et à pigment réduit présentent également des préférences pour certaines régions. On ne s'explique encore absolument pas ces localisations régionales; la faune endogée de chacune de ces régions est trop insuffisamment connue pour permettre des comparaisons.

Heteromurus nitidus, par exemple, passe pour être commun dans toute l'Europe (à l'exception de la Laponie); on est alors surpris de constater que cette espèce est fréquente dans les grottes d'Italie, du Valais, du Chablais et du Jura français, mais absente dans les grottes du Jura suisse, et très rare en Bourgogne, au Salève, dans les préalpes calcaires et au Tessin.

Parmi les *Onychiurus* troglaphiles, l'espèce la plus fréquente est *O. silvarius*, au moins au Jura (suisse et français), où vingt-trois grottes ont été trouvées habitées par elle, quatre au Salève, mais deux seulement en Bourgogne, deux également dans les Alpes (vallée du Rhône) et aucune au Tessin.

Onychiurus dunarius est au contraire plus fréquent en Bourgogne (neuf grottes), mais absent au Jura; puis l'espèce a été rencontrée dans trois grottes des Alpes et hors de grottes en Allemagne centrale (pas encore publié).

Pseudosinella duodecimpunctata est fréquent dans les grottes d'Italie et du Tessin, rare dans les Alpes et le Jura, apparemment absent en Bourgogne.

D'autres troglaphiles à citer sont *Onychiurus burmeisteri*, *O. circulans* et *Folsomia candida* (toujours sous la forme *distincta*), mais notre matériel les concernant ne permet pas de conclusions générales.

BIBLIOGRAPHIE

- AELLEN, V. et P. STRINATI. 1956. *Matériaux pour une faune cavernicole de la Suisse*. Rev. suisse Zool. 63: 183-202.
- ALTHERR, E. 1938. *La faune des mines de Bex, avec étude spéciale des Nématodes*. Rev. suisse Zool. 45: 567-720.
- BITSCH, J. 1951. *La faune de la grotte d'Antheuil (Côte-d'Or)*. Suppl. Bull. sci. Bourgogne 11: 1-3.
- CARL, J. 1906. *Beitrag zur Höhlenfauna der insubrischen Region*. Rev. suisse Zool. 14: 601-615.
- CASSAGNAU, P. et C. DELAMARE-DEBOUTTEVILLE. 1953. *Les Arrhopalites et Pararrhopalites d'Europe*. Notes biospéol. 8: 133-147.

- CASSAGNAU, P. 1959. *Faune française des Collemboles (X). Espèces nouvelles ou peu connues des Pyrénées et du Sud-Ouest*. Vie et Milieu 10: 68-88.
- COTTI, G. 1957. *Le Grotte del Ticino II. Note Biologica I*. Boll. Soc. ticin. Sci. nat. 52: 7-36.
- DELAMARE-DEBOUTTEVILLE, C. 1948. *Sur la présence du genre Acherontia Absolon dans les Grottes de l'Ardèche et du Gard*. Notes biospéléol. 3: 49-56.
- DENIS, J. R. 1924. *Sur la faune française des Aptérygotes. 5^e note*. Bull. Soc. zool. France 49: 554-586.
- 1936. *Sur la faune française des Aptérygotes. (XVII.) Collemboles de la Grotte d'Antheuil (Côte-d'Or)*. Bull. sci. Bourgogne 5: 81-87.
- EGLIN, W. 1949. *Von der Tierwelt der Glitzersteinhöhle, Ingelsteinfluh bei Gempfen (Solothurn)*. Leben und Umwelt 8: 177-185.
- GINET, R. 1953. *Contribution à la connaissance de la faune cavernicole du Jura méridional. Influence des glaciations quaternaires*. 1^{er} Congr. int. Spéléol. Paris III: 125-130.
- GISIN, H. 1953. *Collemboles cavernicoles du Jura, des préAlpes savoyardes, du Valais et du Tessin*. Stalactite, Sion 3 (2): 11-14.
- 1956. *Nouvelles contributions au démembrement des espèces d'Onychiurus*. Mitt. schweiz. ent. Ges. 29: 329-352.
- 1960. *Collembolenfauna Europas*. Genève, 312 S.
- SOLLAUD, E. 1936. *Sur quelques formes endémiques de la faune cavernicole du Jura*. Livre jub. Bouvier, Paris: 317-322.
- XENEMAN, E. 1950. *Folsomia contrapunctata nov. spec.* Ent. Nachr. bl. 4: 2-3.
-